

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11351500  
PUBLICATION DATE : 24-12-99

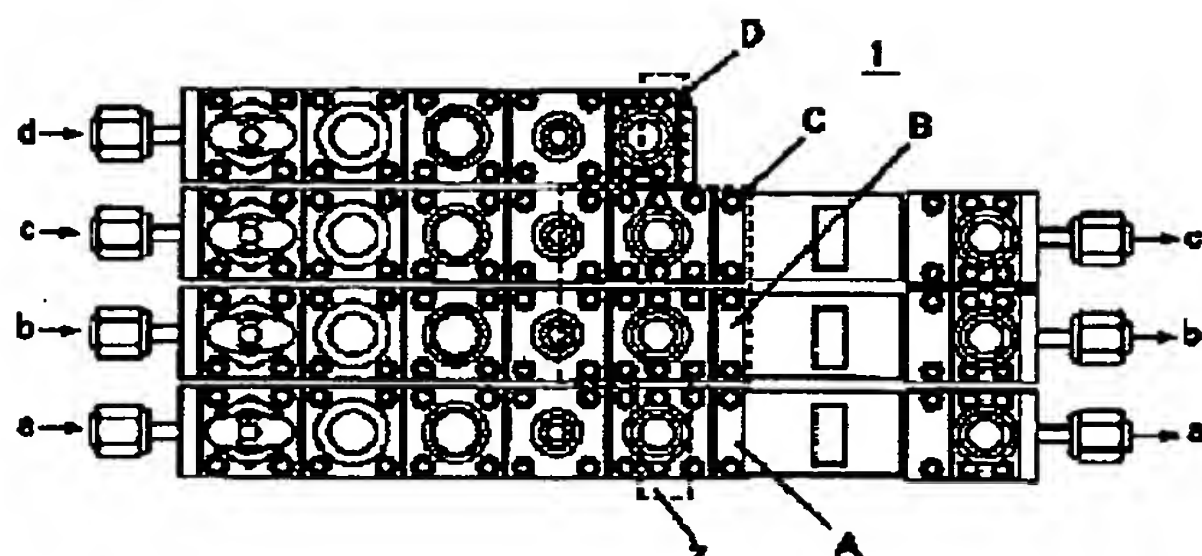
APPLICATION DATE : 05-06-98  
APPLICATION NUMBER : 10157032

APPLICANT : HITACHI METALS LTD;

INVENTOR : SUZUKI SHIGEHIRO;

INT.CL. : F17D 1/02

TITLE : INTEGRATION TYPE FLUID  
CONTROLLER



**ABSTRACT :** **PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a compact and lightweight integration type fluid controller by forming a unit by connecting the adjacent fluid controllers through a lateral channel block, and vertically connecting the units through a vertical channel block for integrating the control functions of various fluids.

**SOLUTION:** The process gases (a-c) are respectively guided to the flow line units A-C, and the process gases (a'-c') taken out from the outflow joints are fed to a reactor. The purge gas (d) is guided to a flow line unit D, and fed to the units A-C through the vertical channel blocks to perform the purge processing in each flow line. Each unit A-C is formed by successively connecting an outflow joint, a manual switch valve, a filter, a regulator, a mass flow controller, a pneumatic cutoff valve and a flow-through joint or the like adjacent to one another, through the lateral channel blocks. The units A-D are connected through the vertical channel blocks to complete an integration type fluid controller 1.

**COPYRIGHT:** (C)1999,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-351500

(43)公開日 平成11年(1999)12月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 1 7 D 1/02

F 1 7 D 1/02

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-157032

(22)出願日 平成10年(1998)6月5日

(71)出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都港区芝浦一丁目2番1号

(72)発明者 鈴木 茂洋

三重県桑名市大福2番地日立金属株式会社

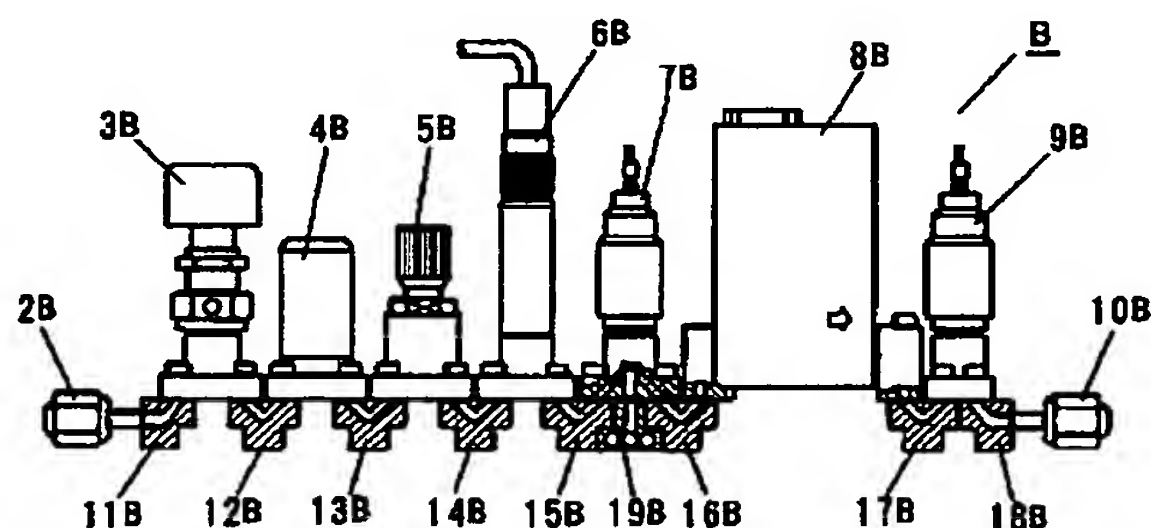
桑名工場内

(54)【発明の名称】 集積形流体制御装置

(57)【要約】

【課題】 集積形流体制御装置における横流路ブロックと縦流路ブロックの形状と流路形成に改良を加え、装置の小型化と軽量化及びデッドスペースの最小化を目的とする。

【解決手段】 各種流体制御機器を備え、隣同士の流体制御機器を横流路ブロックを介して横方向に接続することによってユニットとなし、このユニット同士を縦流路ブロックを介して縦方向に接続することによって各種流体の制御機能を集積した集積形流体制御装置であって、前記横流路ブロック及び／又は縦流路ブロックは断面略凸形状のブロックとしたものである。ここで、前記横流路ブロックと縦流路ブロックとを組む部分では、凸形状の上下を違えて横方向に重ねて組み合わせることができる。また、前記横流路ブロックに形成する流路は、略V字形にすることが望ましい。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 各種流体制御機器を備え、隣同士の流体制御機器を横流路ブロックを介して横方向に接続することによってユニットとなし、このユニット同士を縦流路ブロックを介して縦方向に接続することによって各種流体の制御機能を集積した集積形流体制御装置であって、前記横流路ブロック及び／又は縦流路ブロックは、断面略凸形状のブロックとなしたことを特徴とする集積形流体制御装置。

【請求項2】 前記断面略凸形状の横流路ブロックと同じく断面略凸形状の縦流路ブロックとを組む部分では、凸形状の上下を違えて横方向に重ねて組み合わせたことを特徴とする請求項1記載の集積形流体制御装置。

【請求項3】 前記横流路ブロックに形成する流路は、略V字形にしたことを特徴とする請求項1又は2記載の集積形流体制御装置。

【請求項4】 前記縦流路ブロックに形成する流路は、T字形、L字形あるいはこれらの組み合わせとなし、これら個々流路形状の異なる縦流路ブロックを所定の流路形状になるように組み合わせたことを特徴とする請求項1又は2記載の集積形流体制御装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば半導体製造装置に使用されるプロセスガス等を制御する流体制御装置であって、フィルター、レギュレータ、圧力計、マスフローコントローラ及び遮断弁等の各種流体制御機器を一体的に接続してユニット化し、さらにこのユニット同士を接続して一体的にまとめた集積形の流体制御装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】上記したような集積形流体制御装置（以下、単に流体制御装置ということがある。）として、従来、例えば特開平5-172265号公報に開示され、図12に示すものがある。この例では、プロセスガスa、b、cを流す流通ラインユニットA、B、Cとパージガスdを流す流通ラインユニットDの計4ラインが一体的に集積され（以下、モジュールと呼ぶことがあるが、本発明では集積とモジュールは同等の意味で扱っている。）、最終的には流出口Eに導出されるようになっている。例えばプロセスガスaの流通ラインユニットAは、フィルター91を経て流入したガスは、遮断弁92と93を介してマスフローコントローラ94内に流入し、ここで流量制御される。その後マスフローコントローラ94から流出したガスは、遮断弁95と96を介してマニホールド97aに形成され縦方向の流路に導かれて流出口Eから反応炉に供給されるようになっている。他のラインB～Dも同様のユニットとして構成されている。このように各流通ライン毎に、フィルター、遮断弁、マスフローコントローラ、遮断弁、というような各

種の流体制御機器を、まず横方向に流通ラインを形成するように接続して一つのユニットとなし、さらに、このユニットを縦方向に流通ラインを形成するように接続してモジュール化している。このモジュールの中で、隣同士の流体制御機器の流路を接続するのが横流路ブロック98a、98b、98c（この従来技術では台座又はケーシングと称している。）であり、各ユニット間の流路を接続するのが縦流路ブロック97a、97b（この従来技術ではマニホールドと称している。）である。

【0003】また、各種の流体制御機器の流路を接続する横流路ブロックとして、例えば図13に示すものがある。このものは断面四角形の横流路ブロック80～82の内部にL字状あるいは逆L字状の流路83、84を形成したものであった。従って、例えばマスフローコントローラ85と遮断弁86、87の各流路にこの流路ブロック80～82を接続し、それぞれ対面する横流路ブロック同士を横方向に通したボルトで締め付け連結するというものであった。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】上記した従来技術の内、前者の横流路ブロック及び縦流路ブロックは、単にステンレス材からなる断面四角形の長方体ブロックを全長にわたって用いたものであった。従って、大型となり重量が極めて重いという問題がある。一方、後者の横流路ブロックは前者のものよりは必要箇所に限定したブロックとなし軽量化されてはいるが、それでもまだ重いと言える。このような流体制御装置が用いられるシリンダーキャビネットでは、キャビネットの中により多くの配管系を集めて収容するので、ともかく数cmでも小さく、また数Kgでも軽いことが望まれている。このことから従来のものでは大きくて重いという問題があった。また、横流路ブロックにしても縦流路ブロックにしてもその流路は、機械加工で形成するので出来るだけ短く簡素なものが望ましい。特に縦流路ブロックの縦方向の流路は、ブロックの端から端まで貫通した長いものであったので、その加工は非常にやっかいなものであった。

【0005】本発明は、上記問題を解消するもので、横流路ブロック及び縦流路ブロックの全体形状と流路形状に改良を加え、よって集積形流体制御装置の小型化と軽量化及びデッドスペースの最小化を目的とする。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】本発明は、各種流体制御機器を備え、隣同士の流体制御機器を横流路ブロックを介して横方向に接続することによってユニットとなし、このユニット同士を縦流路ブロックを介して縦方向に接続することによって各種流体の制御機能を集積した集積形流体制御装置であって、前記横流路ブロック及び／又は縦流路ブロックは断面略凸形状のブロックとなしたものである。ここで、この断面略凸形の横流路ブロックと同じく断面略凸形の縦流路ブロックとを組む部分では、



凸形状の上下を違えて横方向に重ねて組み合わせた集積形流体制御装置である。

【0007】また、上記した横流路ブロックに形成する流路は、略V字形にすることが望ましい。他方、上記した縦流路ブロックに形成する流路は、T字形、L字形あるいはこれら組み合わせとすることが望ましく、これによって、個々流路形状の異なる縦流路ブロックを所定の流路形状になるように組み合わせることが出来る。尚、上記において断面略凸形状とは必ずしも角張ったものだけではなく、例えば傾斜面で結んだ断面台形であってもよい。要するに厚肉部分がなく、尚かつ隣同士の流路ブロックが重なって組み合わせ得る形状であればよいものである。

【0008】このように断面略凸形状としたことによって、まず、余分な肉厚部分が削除されて軽量化できる。通常1つのモジュールで使用する縦横流路ブロックは相当数になるので、全体的な減量効果は大きい。また、横流路ブロックと縦流路ブロックを組み合わせる部位では、その上下を違えて重なるように組むことができるから、重なり合う分だけ横方向寸法を相殺して寸法を小さく抑えることができる。例えば、図11に示す横流路ブロックの幅をWとすれば、本発明に対応する図4の幅は約0.85Wで15%の小型化が達成できている。実際本発明によれば、およそ5~20%の横方向の小型化が可能であり、シリンダーキャビネットもその分コンパクトで軽量に出来る。

【0009】また、横流路ブロックの流路は、図2他に示すようにV字状に形成したことより流路長さが短くてすむ。よって、機械加工が楽であるし、パーティクル等の吸着、汚染の可能性が減少する。また、断面凸形状のブロック体の流路として適した形状である。縦流路ブロックの方は、T字形（Tを並べたものを含む）やL字形（逆L、斜めLを含む）の流路を形成し、これら数種類の流路形状を備えたブロックを予め複数個用意し、これらのブロックを形成しようとする所定の流路形状に応じて組み合わせるものである。よって、全長の短いブロック毎に流路を加工すれば良いから機械加工の技術的またコスト的な負担が軽減される。また、流路形状は数種類でブロックも数種類だけ用意すればよく製造また部品管理が合理化される。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施例を示す集積形流体制御装置の上面図である。図2は、図1の流通ラインBを抜き出した部分断面図である。図3は、この集積配管の流れを示すブロック図である。図4~図7は、図1のZ部分を抜き出したもので、図4は縦横流路ブロックを組み立てた状態の上面図、図5は図4のX-X断面図、図6は図4のY-Y断面図、図7は分解展開図である。図8、図9は、縦流路ブロックの種類例を示

すもので、図8は縦流路ブロックの（イ）上面図、

（ロ）正面断面図、（ハ）左側面図である。図9は、他の縦流路ブロックの（イ）上面図、（ロ）正面断面図、（ハ）左側面図である。図10は、他の縦横流路ブロックの実施例を示す一部断面図である。図11は、従来の比較例であって図4及び図5に対応する図である。尚、これらの図面において同一部品、箇所については同一符号を付して説明は省略する。

【0011】図1~図3に示す実施例では、プロセスガスa、b、cを、夫々流通ラインユニットA、B、Cを介してプロセスガスa' b' c' を各排出口10a~10cより反応炉に供給する。一方パージガスdを流通ラインユニットDから下記する縦流路ブロックを介して各ユニットA、B及びCに供給して各流通ラインのパージ処理が行えるようにした集積形流体制御装置である。各流通ラインユニットは以下の各種流体制御機器から構成されている。例えば図2に示す流通ラインユニットBを例にとれば、入口側より流入継手2B、手動開閉弁3B、フィルター4B、レギュレータ5B、圧力計6B、空圧遮断弁7B、マスフローコントローラ8B、空圧遮断弁9B及び流出継手10Bから構成されている。（以下、アルファベットが付いていない場合は流体制御機器単体を示し、アルファベットが付いている場合は、各ラインの流体制御機器を示す。）そして、手動開閉弁3Bの流出流路とフィルター4Bの流入流路（機器側の流入流路は図示せず。以下同様。）を繋ぐのが横流路ブロック12Bであり、フィルター4Bの流出流路とレギュレータ5Bの流入流路を繋ぐのが横流路ブロック13Bである。以下、同様にレギュレータ5Bと圧力計6Bとは横流路ブロック14B、圧力計6Bと空圧遮断弁7Bとは横流路ブロック15B、空圧遮断弁7Bとマスフローコントローラ8Bとは横流路ブロック16B、マスフローコントローラ8Bと空圧遮断弁9Bとは横流路ブロック17Bによって横一列に接続されている。また、他の流通ラインユニットA、C、Dも同様に流出入流路は、横流路ブロック12~17を介して横方向に接続している。

【0012】他方、パージガス流通ラインユニットDの空圧遮断弁7Dの流出流路と流通ラインユニットCの空圧遮断弁7Cの流入流路と流通ラインユニットBの空圧遮断弁7Bの流入流路及び流通ラインユニットAの空圧遮断弁7Aの流入流路とをそれぞれ通じるために縦流路ブロック19（19A、19B、19D）を設けて各ユニットを接続しモジュール化している。このようにして、横方向と縦方向にユニットが集積した集積形流体制御装置1を構成している。ここで、横流路ブロック12~17と縦流路ブロック19は、ステンレス鋼からなり断面凸形状のブロック体となしている。使用形態は各横流路ブロック12~17は図のように凸形の平面側を上側（逆凸）に配置し、縦流路ブロック19は凸形状のま

ま配置する。このような形状にしたことによって、長方体ブロックを用いた従来の集積形流体制御装置に比べ約30%の軽量化ができています。尚、本例では横流路ブロックと縦流路ブロックが隣接し、上下を違って重なった場所は、横流路ブロック15、縦流路ブロック19、横流路ブロック16からなる一ヶ所であるが、流路構成によっては重なり合う部分が複数箇所にもわたる場合もある。このような場合は更に軽量化できる。また、ユニットの両端の横流路ブロック11、18も隅を削った形状となし、上記縦横流路ブロックと組合せ可能とすると共に軽量化を計っている。

【0013】図4は、図1のZ部分の縦横流路ブロックだけの上面（空圧遮断弁などの流体制御機器の取付け面）を示し、図5はX-X断面、図6はY-Y断面である。図4～図7を見てわかる通り、横流路ブロック15B、16Bと15C、16Cは縦流路ブロック19Bの平面190に重なって組み合わさっている。よって、図5に示す横幅寸法を小さく抑えることができる。具体的には図11に示す従来の比較例の横幅をWとすれば、本例では0.85Wの15%だけ小さくなっている。これは、強度やボルト穴のサイズ、位置をさらに考慮すれば20%程度までの小型化が可能である。

【0014】次に、横流路ブロックには、図5に示すようにV字形の流路150、160を形成し、縦流路ブロックには、図6に示すようにL字形流路195、T字形（ここではT字を連ねている。）流路196及びL字形（ここでは逆L方向に用いている。）流路197が形成されている。そして、図中、横流路ブロック15B、16BにはV字流路150と160の入口151、161と出口152、162がそれぞれ形成され、各縦流路ブロックには空圧遮断弁7への流入口191、192、193、194が設けられている。このようにV字流路としたので流路長さが短く、加工が楽であるし、汚染される可能性のあるデッドスペースが小さくなる。尚、本例ではV字形の角度は90度としているが、これをさらに鋭角にすることが出来れば横幅寸法と流路長さを小さくすることも可能である。尚、縦横流路ブロックの上面に見られる穴の内、153は圧力計6の流出側と、154、23、155は空圧遮断弁7と、156はマスフローコントローラ8の流入側と、それぞれ接続するためのボルト穴である。また、横流路ブロックの中央にある穴157は、縦横流路ブロックを基礎ベース（図示せず）に接続するためのボルト孔である。21は締結ボルト20用の貫通孔である。

【0015】本例の縦流路ブロックは、図7に示すようにブロック19Aとブロック19B及びブロック19Dとからなり、これらをシール部材30を介してボルト20で締結して一体化している。他方、縦流路ブロックの流路形状は図6に示すようであり、図8に示すL字状の流路を形成したブロックと、図9に示すT+T字状の流

路を形成したブロックを組み合わせたものである。すなわち、ここでは2種類のブロックを予め用意して図6のような流路形状になるブロックを組み合わせたものである。従って、さらにT字状やTを3つ4つ連ねるなど応用の流路形状としたブロックを数種類用意しておくことによって、これらの組合せを考えれば適宜の流路を持った縦流路を構成することが出来る。また、各ユニットを繋ぐ縦流路はこのようなブロックによってある程度区分されているので流路やボルト孔の長さが短く加工が楽になる。また、ブロックは数種類予め製作しておけばよいので製作コストが安くかつ部品管理が簡単となる。

【0016】図10は、横流路ブロックと縦流路ブロックを組み合わせた状態の他の例を示している。この例では一種類の横流路ブロック40が横一列に接続繋がれており、縦流路ブロックはT字形流路を備えたブロック50BとL字形流路を備えたブロック50Aの二種類が縦方向に接続され繋がれている。縦横流路ブロックを多数使用する複雑なモジュールでは、本発明による軽量化と小型化の効果がより大きく表れる。

【0017】

【発明の効果】本発明の集積形流体制御装置によれば、横流路ブロック及び縦流路ブロックに余分な肉がないので軽量化ができる。さらに、横流路ブロックと縦流路ブロックが重なる部分では、横寸法の一部が相殺されて組合せられるので小型化ができる。よって、集積形流体制御装置全体の小型化と軽量化を達成することが出来た。また、単一ブロックとなし、V、T、L等の流路を各ブロック毎に形成するようにしたので、流路形成の加工が容易となると共にデッドスペースを最小化できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示す集積形流体制御装置の上面図である。

【図2】 図1の流通ラインBを抜き出した部分断面図である。

【図3】 本実施例の集積形流体制御装置の流れを示すブロック線図である。

【図4】 横流路ブロックと縦流路ブロックを組み立てた上面図である。

【図5】 図4のX-X断面図である。

【図6】 図4のY-Y断面図である。

【図7】 図4の展開部品図である。

【図8】 縦流路ブロックの一例を示す（イ）上面図、（ロ）正面断面図、（ハ）左側面図である。

【図9】 縦流路ブロックの他の一例を示す（イ）上面図、（ロ）正面断面図、（ハ）左側面図である。

【図10】 本発明の他の実施例を示す縦横流路ブロックを組み合わせた一部断面図である。

【図11】 比較例を示すものであって図4及び図5に対応する図である。

【図12】 従来の集積形流体制御装置の例を示す外観

斜視図である。

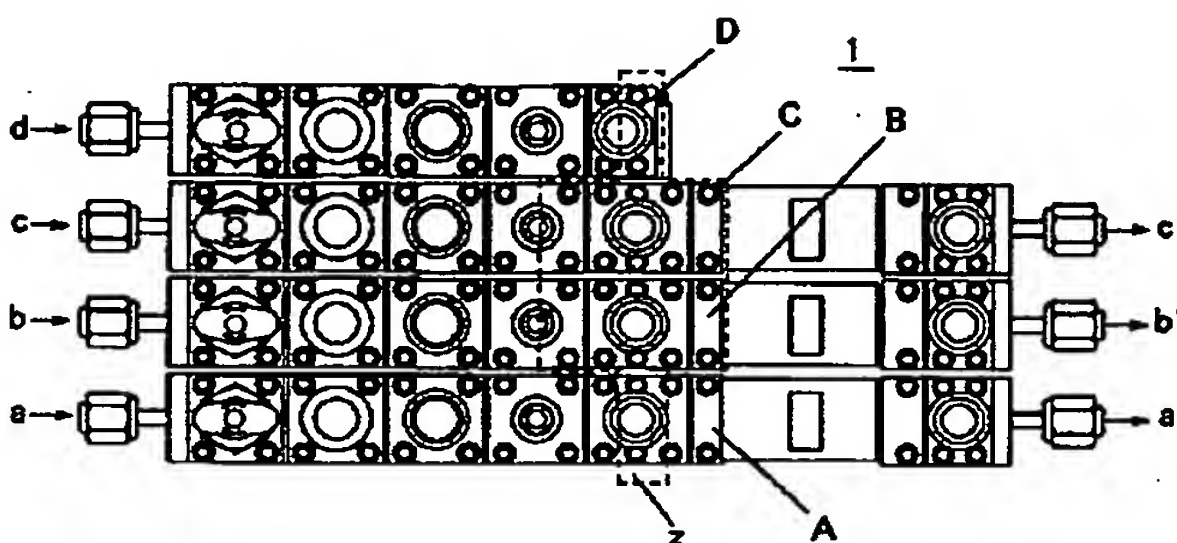
【図13】 従来の横流路ブロックの一例を示す一部断面図である。

【符号の説明】

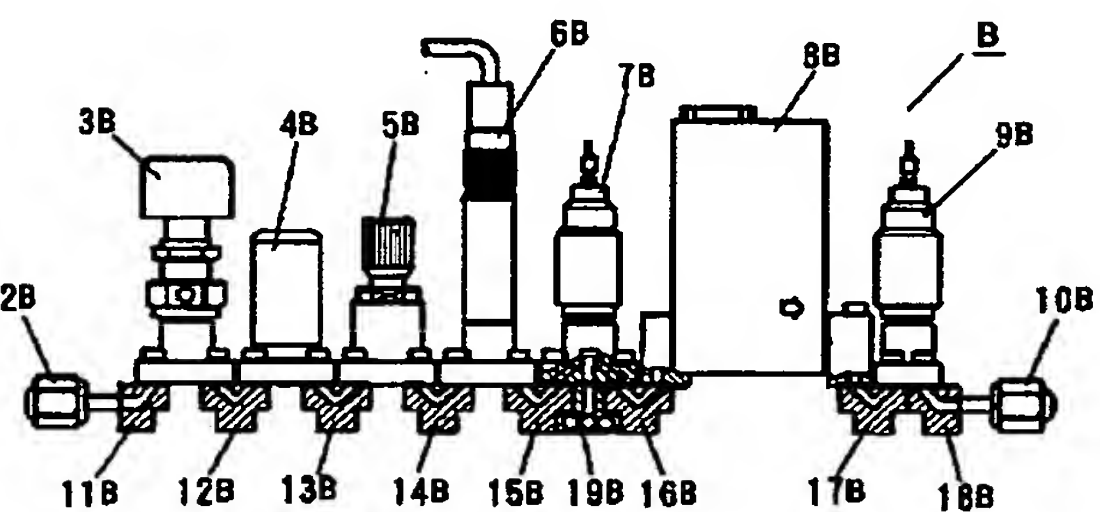
- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1 : 集積形流体制御装置         |                      |
| 2 (A~D) : 流入継手        | 3 (A~D) : 手動開閉弁      |
| 4 (A~D) : フィルター       | 5 (A~D) : レギュレータ     |
| 6 (A~D) : 圧力計         | 7 (A~D) : 空圧遮断弁      |
| 8 (A~C) : マスフローコントローラ | 9 (A~C) : 空圧遮断弁      |
| 10 (A~C) : 流出継手       |                      |
| 11 (A~D) : 流入流路ブロック   | 18 (A~C) : 流出横流路ブロック |

- 12、13、14、15、16 (A~D)、17 (A~C) : 横流路ブロック  
 19 (A、B、D) : 縦流路ブロック  
 20 : 接続用ボルト  
 30 : シール部材  
 40 : 横流路ブロック  
 50 (A、B) : 縦流路ブロック  
 150、160 : V字形流路  
 195、197 : L字形流路  
 196 : T字形流路  
 162 : 横方向の流体制御機器の流路との接続口  
 194 : 縦方向の流体制御機器の流路との接続口  
 153、154、155、156 : 流体制御機器接続用のボルト穴  
 157、158 : 縦横流路ブロックを基板に接続するためのボルト穴

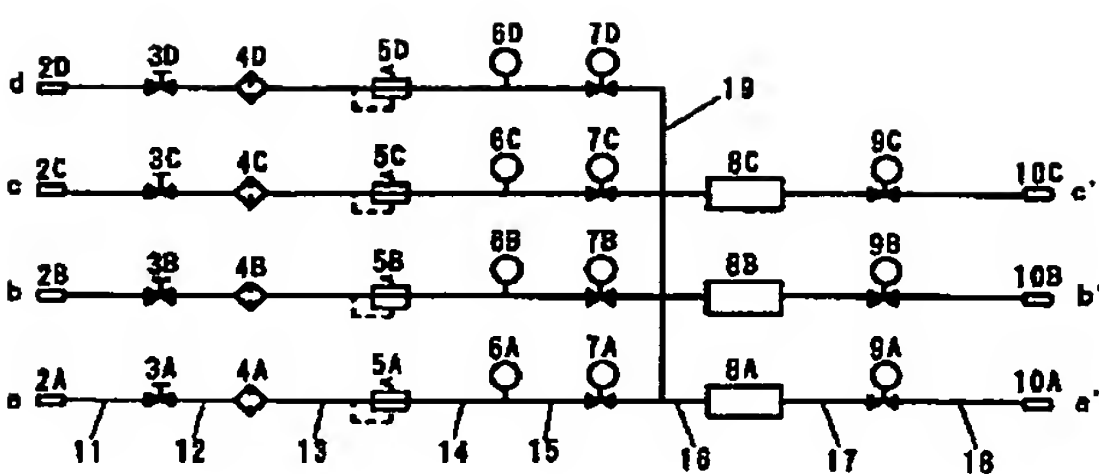
【図1】



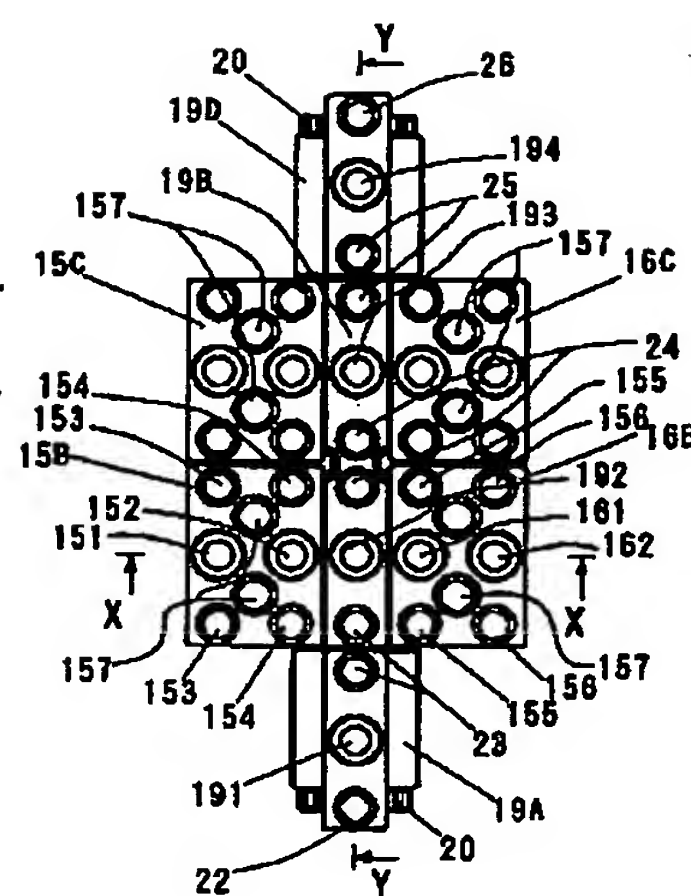
【図2】



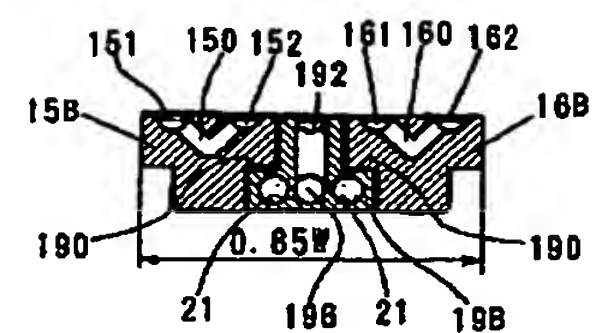
【図3】



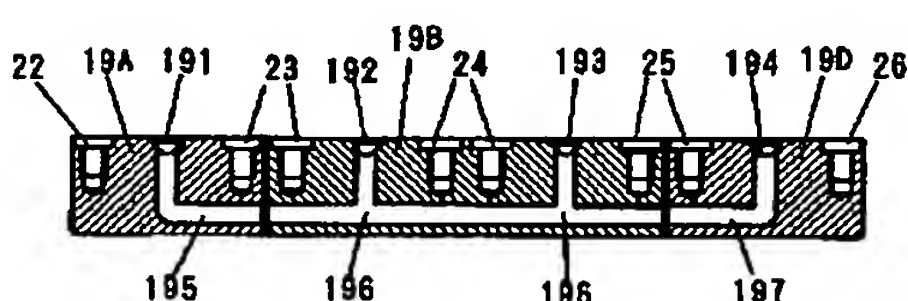
【図4】



【図5】

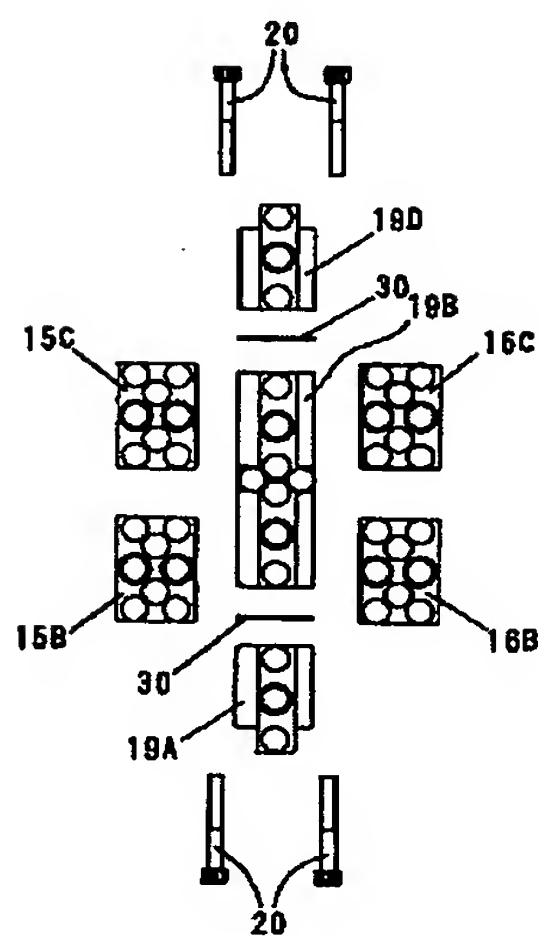


【図6】

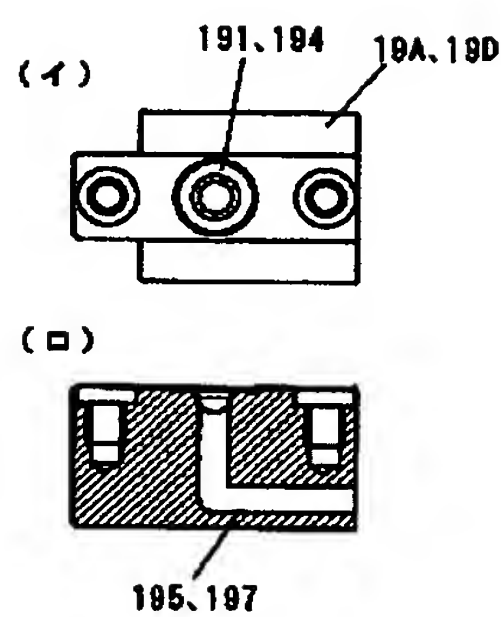




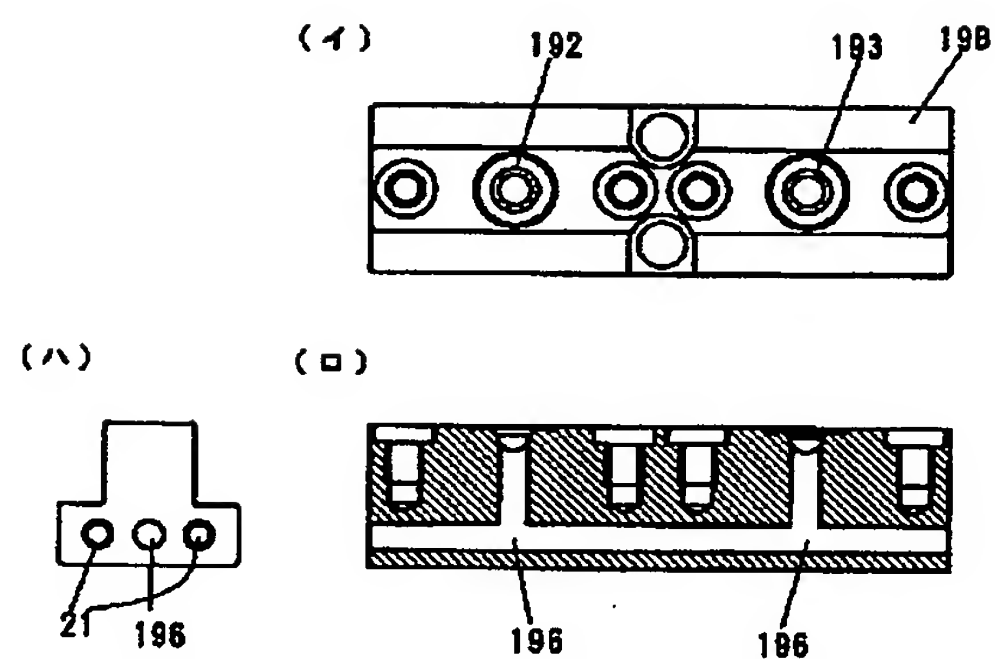
【図7】



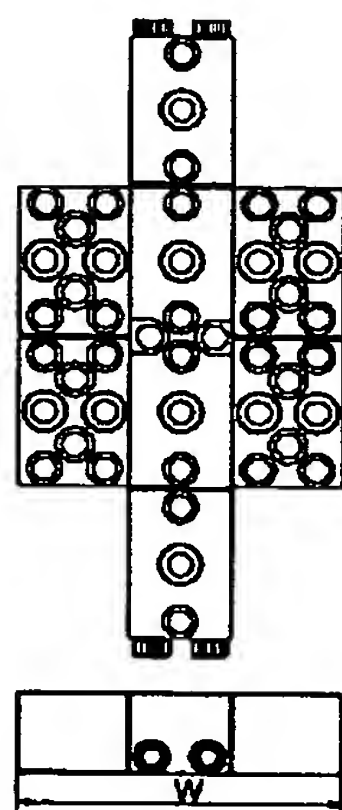
【図8】



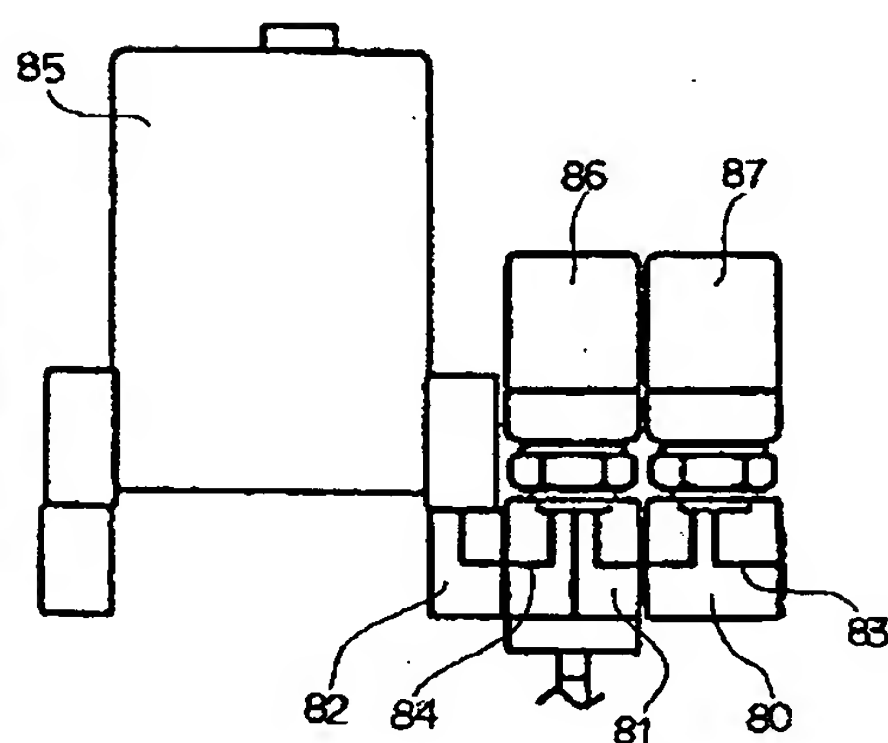
【図9】



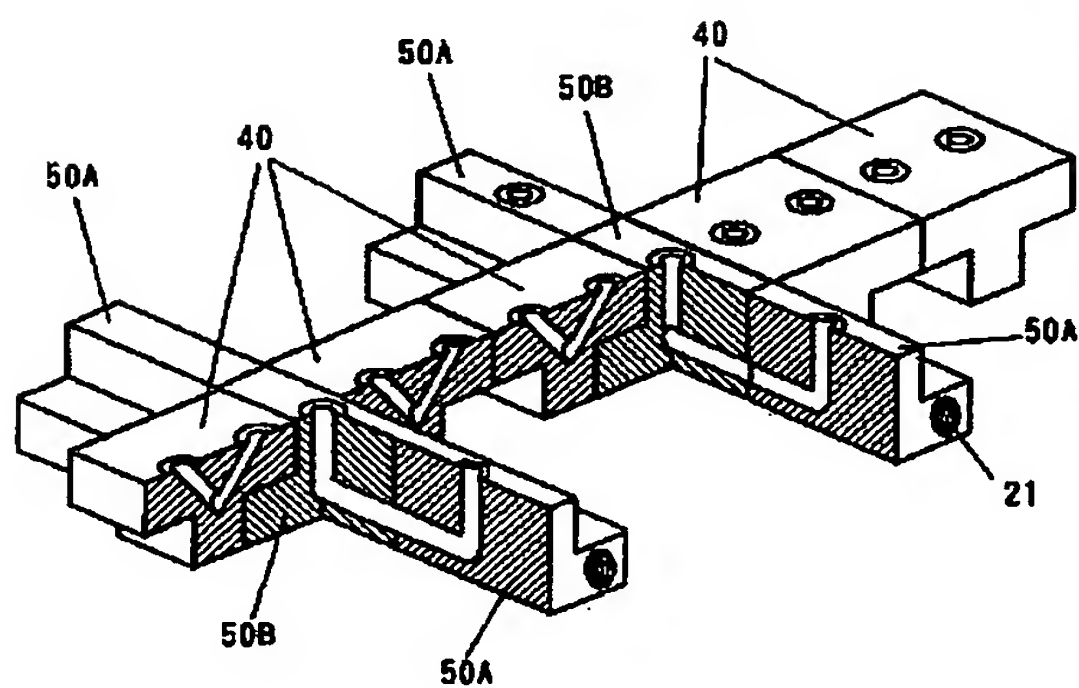
【図11】



【図13】



【図10】



【図12】

